



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**“ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS VEGETARIANAS CON DIFERENTES
PRODUCTOS NATURALES (AVENA, LENTEJA) EMPACADAS AL VACIO.**

RIOBAMBA 2013”

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

DANIELA CECIVEL SÁNCHEZ CARRERA

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

La presente tesis ha sido revisada y autorizada su presentación.

Lic. Ramiro Estévez F.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado **“ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS VEGETARIANAS CON DIFERENTES PRODUCTOS NATURALES (AVENA, LENTEJA) EMPACADAS AL VACIO. RIOBAMBA 2013”**, en responsabilidad de la señorita Daniela Cecivel Sánchez Carrera, fue revisada y se autoriza su publicación.

Lic. Ramiro Estévez F.

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Mayra Logroño

MIEMBRO DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Al cosmos por darme la energía suficiente para concluir esta tesis de grado.

Al Lic. Ramiro Estévez Director de Tesis, junto a la Dra. Mayra Logroño Miembro de Tesis quienes con su conocimiento y sabiduría han sabido guiarme de manera acertada para desarrollar con éxito esta investigación.

DEDICATORIA

Al gran espíritu fuerza infinita que mueve el cosmos, a mi madre por apoyarme, y con sus incansables consejos hacer de mí una persona de bien, a todos mis amigos que hicieron de la vida estudiantil un juego diario de conocimientos y aprendizaje.

RESUMEN

Esta investigación es de diseño experimental, ya que se conoció una fórmula de hamburguesa vegetal a base de lenteja y avena, que pueda suplementar las proteínas en una dieta vegetariana. Esta carne vegetal no contiene las toxinas que contiene la carne de res como purinas, hormonas, etc. Por el contrario las proteínas vegetales contienen grasas insaturadas, fibra y son más fáciles de digerir para nuestro organismo.

Se determinó el nivel de aceptabilidad, la fórmula H002 (70% lenteja 30% avena) fue aceptada por el 88% de degustadores ya que sus características, sabor aromatizado con diferentes especias naturales utilizadas en la elaboración, textura crujiente, olor aromático y color café oscuro, fueron las más apetecidas por los degustadores.

Se realizaron los análisis microbiológicos de la carne de hamburguesa vegetal H002, para verificar la inocuidad determinando que esta no contiene patógenos sobre los límites establecidos. Los análisis bromatológicos determinaron el valor nutricional, comparándolos con una hamburguesa de res demostraron tener más beneficios para la salud, hamburguesa vegetal proteína 11.4%, hamburguesa de res 14% además, la cantidad de grasa es menor, hamburguesa vegetal 3.62%, hamburguesa de res 8.3% de grasa saturada, el aporte de fibra es muy alto 4.97% mientras que la hamburguesa de res no tiene ninguno de los beneficios de la fibra.

Además se estableció la vida de anaquel de la formula H002 y se pudo conocer que el alimento dura 9 días con empaque al vacío en refrigeración a 4°C, el alimento fue empacado al vacío para una mayor duración e higiene.

SUMMARY

This research is experimental because a veggie burger formula was known base on lentil and oats, which can supplement the protein on a vegetarian diet.

This vegetarian meat doesn't contain toxins which has the meat beef such as purines, hormones, etc. On the other hand, the vegetable proteins contain unsaturated fats and fiber which are easier to digest for our body.

The level of acceptability was determined, the formula H002 (70% lentils and 30% oats) was accepted by 88% of tasters because of their characteristics, flavored taste with different natural spices used in the elaboration, crunchy, aromatic odor and dark brown color, were the most eaten by the panel of tasters.

Microbiological analysis of beef and veggie burger H002 were performed in order to verify the food safety determining that it does not contain pathogens on limits established. Bromatological analyzes determined the nutritional value, compared with a beef burger proved that it has more health benefits, the results are: veggie burger is 11.4% of protein while beef burger is 14%, in addition the amount of fat is lower because veggie burger is 3.62% and beef burger is 8.3% of saturated fat, fiber contributed is very high 4.97% in veggie burger while beef burger does not have any benefits of fiber.

Furthermore, the shelf life of the H002 formula was determined and it was possible to know that the product lasts nine days vacuum packing refrigerated at 4°C, the food was vacuum packed for the longer life and hygiene.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	4
	A. GENERAL.....	4
	B. ESPECIFICOS.....	4
III.	MARCO TEORICO.....	5
	A. MARCO REFERENCIAL.....	5
	1. VEGETARIANISMO.....	5
	2. HAMBURGUESAS VEGETARIANAS.....	11
	3. PROTEÍNAS VEGETALES.....	29
	4. EMPACADO AL VACIO	33
	B. MARCO LEGAL.....	36
	C. MARCO CONCEPTUAL	38
IV.	HIPÓTESIS	40
V.	METODOLOGÍA.....	41
	A. LOCALIZACIÓN	41
	B. TEMPORALIZACIÓN.....	42
	C. VARIABLES	43
	1. Identificación	43
	2. Definición	43

3.	Operacionalización de variables	44
D.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	45
1.	Tipo de estudio	45
2.	Diseño de la investigación	46
3.	Técnicas de investigación	46
E.	OBJETO DE ESTUDIO	47
F.	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	48
1.	Elaboración carne de hamburguesa vegetariana.....	49
2.	Aplicación del test de aceptabilidad	55
3.	Aplicación del test de cualidades organolépticas.....	55
4.	Análisis bromatológicos del producto con mayor aceptabilidad	56
5.	Análisis microbiológicos del producto con mayor aceptabilida	58
6.	Vida de anaquel.....	59
7.	Presentación de resultados	60
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	61
A.	FORMULACIONES DE HAMBURGUESA VEGETAL A BASE DE LENTEJA Y AVENA	61
B.	TEST DE ACEPTABILIDAD	62
C.	PERFIL SENSORIAL DE LA HAMBURGUESA VEGETAL.....	64
A.	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO	65

B.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	67
C.	VIDA DE ANAQUEL SEGÚN ANÁLISIS SENSORIAL.....	69
VII.	CONCLUSIONES.....	72
VIII.	RECOMENDACIONES	74
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
X.	ANEXOS	77
A.	FOTOGRAFÍAS	77
B.	TEST DE ACEPTABILIDAD	80
C.	TEST DE CUALIDADES ORGANOLÉPTICAS.....	81
D.	ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valor nutricional de la lenteja	20
Tabla 2 Valor nutricional de la avena	233
Tabla 3 Operacionalización de variables	44
Tabla 4 Análisis bromatológicos determinación y fundamentos.....	577
Tabla 5 Análisis microbiológicos determinación y fundamentos	588
Tabla 6 Formulaciones de lenteja y avena.....	61
Tabla 7 Test de aceptabilidad	621
Tabla 8 Perfil sensorial.....	644
Tabla 9 Comparacion nutricional de una hamburguesa vegetal con hamburguesa de res	666
Tabla 10 Análisis microbiológicos	688
Tabla 11 Vida de anaquel según analisis sensorial	699

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Test de aceptabilidad.....	63
Gráfico 2 Perfil de cualidades organolépticas	64
Gráfico 3 Comparación bromatológica hamburguesa h002 (70% lenteja, 30% avena) con hamburguesa de res	66
Gráfico 4 Comparación microbiológica hamburguesa h002 (70% lenteja, 30% avena) con hamburguesa de res	68

Gráfico 5 Vida de anaquel según análisis sensorial.....	69
---	----

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Ubicación espoch.....	41
------------------------------	----

I. INTRODUCCIÓN

El vegetarianismo consiste en una dieta alimentaria que no incluye carne de ningún tipo.

En el mercado son escasos los productos veganos que contengan proteínas que suplementen las de la carne, mientras que cada día es mayor el número de personas que por motivos éticos, religiosos o de salud el consumo de carne no está en su dieta.

La falta de proteínas en el cuerpo humano produce graves enfermedades como retraso en el desarrollo de los órganos, ya que las proteínas son esenciales para el crecimiento, esta cualidad de las proteínas no pueden ser reemplazadas por carbohidratos o grasas, el déficit de proteínas aumenta el riesgo de sufrir infecciones, ya que los anticuerpos de las proteínas actúan como defensa natural contra agentes extraños, he aquí la importancia de las proteínas en nuestro cuerpo.

El exceso en el consumo de proteínas de origen animal produce graves enfermedades como trastornos cardiovasculares debido al alto contenido de grasas saturadas que estas contienen estas aumentan el colesterol y obstruyen las arterias, los riñones y el hígado se pueden ver afectados, pues son los encargados de eliminar las sustancias de desecho que generan las proteínas como son el amoníaco, la urea y el ácido úrico. Además, la proteína animal ayuda a la formación de cálculos renales, pues con ella se elimina mucho calcio que se depura a través

de los riñones y se queda acumulado formando piedras. Mientras que las proteínas de origen vegetal tienen sustancias como antioxidantes y fibra, además no tienen colesterol y su contenido en grasas saturadas es muy bajo. En los intestinos se fermentan y no se pudren como la carne, además contienen menos grasas y son insaturadas causando menos sobrecarga al hígado y los riñones también son más fáciles de digerir y si las remplazamos por las proteínas de origen animal reducimos el colesterol.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) afirma en sus estudios que el mundo desarrollado consume más del doble de los requerimientos diarios necesarios en proteínas. Mientras, el Tercer Mundo sufre una carencia alarmante de proteínas. Por otro lado, incluso la OMS recomienda una proporción de sólo el 25% de proteína animal y un 75% de proteína vegetal en nuestra dieta.

Los aminoácidos faltantes en los alimentos de origen vegetal suelen variar de un alimento a otro, pero existe la particularidad de que en los cereales sólo falta el aminoácido esencial llamado lisina, mientras que en las legumbres, sólo falta el aminoácido llamado metionina. Por lo que, al conjugar alimentos de estos dos grupos, podemos lograr una proteína completa que iguala e incluso, puede superar a la calidad de la carne, cumpliendo satisfactoriamente con los requerimientos de nuestro organismo.

Una dieta vegetariana no se convierte en algo saludable de manera automática. Es importante que las personas que tienen una dieta vegetariana puedan contar con

información sobre como nutrirse correctamente con las proteínas necesarias para el buen funcionamiento de nuestro organismo, por ello la necesidad de crear un producto que reemplace estas cualidades de una forma totalmente natural, saludable, e higiénica.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

Elaborar hamburguesas vegetarianas con diferentes productos naturales (avena, lenteja) empacadas al vacío.

B. ESPECIFICOS

- Formular los diferentes porcentajes de lenteja y avena para obtener la carne de hamburguesa vegetal.
- Determinar el nivel de aceptabilidad de la carne de hamburguesa vegetal a base de avena y lenteja mediante una escala hedónica.
- Realizar los análisis microbiológicos de la carne de hamburguesa vegetal a base de lenteja y avena, empacada al vacío, para verificar la inocuidad y el valor nutricional.
- Realizar los análisis bromatológicos de la hamburguesa vegetariana a base de lenteja y avena para compararlos con una hamburguesa de res y determinar el valor nutricional.
- Establecer la vida de anaquel del producto con mayor aceptabilidad para conocer la duración de esta bajo refrigeración a 4 °C.

III. MARCO TEORICO

A. MARCO REFERENCIAL

1. VEGETARIANISMO

Las palabras «vegetariano» y «vegetarianismo» aparecieron con la primera asociación vegetariana del mundo que fue la Vegetarian Society, fundada el 30 de septiembre de 1842 en Manchester, por lo cual antes de esa fecha esas palabras no aparecen en ningún escrito y a falta de ellas se habla de «dieta vegetal» o «dieta pitagórica» debido a que los seguidores de Pitágoras seguían dietas vegetarianas. El término vegetariano se deriva de la palabra latina *vegetus*, que significa “completo, fresco, lleno de vida”, y aplicada a los seres humanos se refiere a una persona vigorosa física y mentalmente. (Sabaté, J. 2005)

Según Yagüe G. (2006) está demostrado científicamente que las personas que se alimentan con una dieta vegetariana son menos propensas a padecer enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad, o trastornos intestinales, y eso es básicamente porque la dieta vegetariana es baja en grasas y muy rica en vitaminas y fibra.

El vegetarianismo es una dieta alimentaria, una actitud y un estilo de vida para varias personas que han decidido vivir de una forma más natural, alimentándose con los alimentos que provee la naturaleza sin la necesidad de sacrificios animales, además es probable que las personas con dieta vegetal rechazan los productos que

contengan cartílagos o grasa de animales como la gelatina, además de otras formas de utilización de los animales para producir bienes de consumo y/o para la diversión humana. Además una persona vegetariana siempre va a elegir alimentos nutritivos y sanos debido a la conciencia que estas personas desarrollan por su actitud de alimentarse y vivir.

Según Lafond J. (2006) “Nuestra sociedad es fundamentalmente carnívora y, por lo general, consume vegetales y cereales solo como guarnición de aves, carnes rojas, pescados, fiambres, etc.”, esta es una realidad que se vive día a día en donde las personas que han decidido optar por una dieta diferente a lo acostumbrado se encuentran con un mundo frío, controlado por grandes empresas que ofertan carne de animales criados en pésimas condiciones, además nos da a conocer que diferentes estudios científicos han demostrado que la dentadura humana no está preparada para destrozarse y masticar carne, sino que resulta eficaz para cortar, triturar y moler semillas, hojas, frutas, raíces etc.

a. Historia

A través de la historia de la humanidad, el hombre fue evolucionando en sus gustos culinarios, y poco a poco, fue complementando su dieta con los elementos que la naturaleza, generosamente puso a su alcance.

Las verduras y legumbres las tuvo siempre al alcance de sus manos, nunca necesitó de complicados procesos de elaboración para utilizarlas. Y a medida que fue conquistando nuevos mundos, adquirió también conocimiento de otras plantas que

fue incorporando a su dieta, y que aprendió a preparar y aderezar de mil formas distintas. (Capovilla Lydia, 1990)

Los testimonios más tempranos de Lacto vegetarianismo proceden de la antigua India y la antigua Grecia en el siglo 6 a.C. En ambos casos la dieta estaba muy conectada con la idea de no violencia (llamada ahimsa en la India) promovida por grupos religiosos y filósofos. El vegetarianismo reemergió siendo más difundido durante el siglo XIX y XX.

Según Pamplona R. (2006) asegura que los antiguos egipcios, a los que se calificaba como “comedores de pan” cultivaban cereales desde tiempos muy antiguos. Los estudios realizados analizando el contenido intestinal de las momias egipcias, muestran que su alimentación era básicamente de origen vegetal.

En 1847, nació la primera sociedad vegetariana en el Reino Unido y pronto nacerían otras en Alemania, Holanda y otros países. Como unión de todas las sociedades nacionales surgió la Unión Vegetariana Internacional en 1906. En el mundo occidental la popularidad del vegetarianismo ha crecido durante el siglo XX por preocupaciones éticas, nutricionales, ecológicas o económicas.

Durante el Renacimiento, algunas personas adoptaron una dieta vegetariana porque creían que la crueldad contra los demás hombres no era más que el paso siguiente a la crueldad con los animales. A finales del siglo XVIII algunos cristianos se abstuvieron de comer carne, ya que creían que parte de la misión de Jesucristo era acabar con la matanza de los animales.

Muchas religiones orientales, tales como el hinduismo y el budismo fomentan el vegetarianismo como idea espiritual, ya que creen que todas las criaturas de Dios son dignas de compasión y respeto. La mayor concentración de vegetarianos del mundo se halla en la India, donde el 80% de población es hindú.

Donde mejor se ilustra la concepción budista de los animales es en las lecciones budistas conocidas como historias Jakata, en las que Buda nace bajo el aspecto de diversos animales en vidas anteriores; dichas historias consideran que matar a un animal equivale a matar a un ser humano, ya que afirman que, al igual que Buda, todos hemos sido un animal antes de convertirnos en seres humanos.

El jainismo (una religión india fundada alrededor del siglo VI a. C.) tiene unas reglas tan estrictas en relación con el consumo de seres vivos, que sus seguidores barren el camino por el que pasan antes de pisarlo, y llevan una mascarilla de gasa sobre la boca con el fin de no hacer daño a los pequeños insectos al aspirarlos accidentalmente. (Colin S., 1995)

El vegetarianismo se puede definir como una corriente filosófica basada en el respeto a toda forma de vida, en especial la animal.

b. Tendencias vegetarianas

Según Sabaté, J. (2005) existen diferentes tendencias vegetarianas dependiendo de los patrones alimenticios de la persona la dieta puede variar considerablemente. Aquellos que han elegido este tipo de dieta por motivos de salud suelen tener más

flexibilidad a la hora de tomar alimentos y productos de origen animal. Por el contrario, las personas que han elegido ser vegetarianas por motivos éticos o ideológicos suelen tener inclinación a evitar completamente la carne y en algunos casos cualquier producto de origen animal.

Todas las dietas tienen la característica principal que están basadas en el consumo de alimentos de origen vegetal.

1) Dieta vegetariana

Este término agrupa a todas las dietas sin carne, y se divide a su vez en otras dietas clasificadas de la siguiente manera.

2) Lacto vegetariana

Son los vegetarianos que no consumen carnes o huevos, pero sí consumen productos lácteos. La mayoría de vegetarianos de la India y aquellos provenientes del Mediterráneo (como los pitagóricos), son en efecto lacto vegetarianos.

3) Ovo lacto vegetariana

Los practicantes de esta corriente consumen huevos y productos lácteos, pero no carne ni peces. Esta es la variación más común en la Cultura Occidental.

4) Ovo vegetariana

Quienes practican esta tendencia son aquellos que no comen carnes o productos lácteos, pero sí huevos.

5) Api vegetarianismo

Son quienes consumen miel. El prefijo api- también puede ser empleado en las demás definiciones, por ejemplo: api-ovo-lacto vegetarianismo, api-ovo vegetarianismo, api-lacto vegetarianismo.

6) Vegetarianismo estricto

Es una alimentación que excluye todo producto de origen animal, rechazando los cadáveres de animales y también el consumo de huevos, lácteos y miel. También evitan el uso de productos de origen animal en el resto de ámbitos de su vida: vestimenta, ocio, etc., ya que todos estos productos y actividades implican la explotación de animales.

7) Crudívoros

Son aquellos que siguen una alimentación vegetariana en la que se consumen productos crudos, o ligeramente tibios, que no han sido calentados por encima de 46,7 °C (116 °F), y nunca cocidos. Los consumidores de productos crudos argumentan que el cocinar destruye las enzimas y/o porciones de los nutrientes, aunque algunos creen que el cuerpo asimila mejor ciertos alimentos si éstos se encuentran ligeramente tibios y por ende más blandos. Otros activan las enzimas de los alimentos mojándolos en agua antes de consumirlos. Algunos son frutarianos, y otros comen sólo comidas orgánicas.

2. HAMBURGUESAS VEGETARIANAS

a. Definición

Una hamburguesa vegetariana es una mezcla de alimentos vegetales, tiene forma redonda u ovalada y aplanada esta se cocina a la freidora, sartén, microondas, horno o parrilla puede ser utilizada exactamente igual que cualquier otra carne para hamburguesa, los alimentos más usados para la elaboración de hamburguesas vegetarianas son las lentejas, frejoles, alverjas.

Las hamburguesas vegetales suelen hacerse mezclando verduras, legumbres, cereales y especias para condimentar. A veces se añaden ingredientes diferentes como frutos secos, hongos, frutas, caldos, leches vegetales, aceites, sémolas o pan rallado.

b. Tipos de hamburguesas vegetarianas

1) Hamburguesas elaboradas a base de vegetales

En estas hamburguesas el ingrediente principal son los vegetales, podemos usar diferentes vegetales como el brócoli, berenjenas, zanahoria, remolacha, etc, se añaden condimentos según el gusto, además se puede agregar cereales y legumbres para mejorar su textura y sus cualidades proteínicas.

2) Hamburguesas elaboradas a base de legumbres

Las legumbres son las más apetecidas en la elaboración de hamburguesas vegetarianas ya que estas aportan grandes cantidades de proteínas y si se combinan con cereales potenciamos la calidad de la proteína, además aportan una textura firme a la hamburguesa, los granos más comunes para la elaboración de hamburguesas son los frejoles, lenteja, alverjas, igualmente se añaden condimentos para agregar sabor y aroma.

Según Cardona G. (2007) informa que las leguminosas y los cereales son alimentos que proporcionan la mejor fuente de carbohidratos complejos, por lo tanto sus raciones deben ser las más abundantes y constantes en la dieta diaria.

3) Hamburguesas elaboradas a base de cereales

Existen las hamburguesas a base de gluten de trigo estas son muy comunes por su delicioso sabor, además la avena, la harina de trigo, harina de centeno, y demás se pueden añadir a otros vegetales y legumbres para aportar firmeza a la hamburguesa, también se pueden realizar empanizados para dar una costra crocante a la hamburguesa sin que esta se seque por dentro.

c. Ingredientes para la elaboración de hamburguesas vegetarianas

1) Las verduras

Las verduras juegan un papel importante dentro de las hamburguesas aportando sabor y olor. La cebolla, ajo y puerro son buenas bases para el sabor, y se pueden

añadir picadas y crudas o doradas en la sartén para un sabor más intenso. Hay que tener en cuenta que algunas verduras pueden soltar agua durante la cocción, como las espinacas en estos casos hay que añadir algún almidón que ayude a retenerla. La zanahoria y la remolacha dan muy buen color a las hamburguesas, igual que los pimientos rojos, pimientos verdes y el tomate.

Además las verduras proporcionan vitaminas y minerales que ayudan a complementar los requerimientos nutricionales que el organismo necesita.

i. Ajo

El ajo pertenece a la familia de las Liliáceas y a la subfamilia de las Allioidaeas.

A lo largo de la historia los egipcios predicaban sobre el valor y las propiedades del ajo, los atletas olímpicos de Grecia lo masticaban antes de competir y, en años más oscuros, se decía que el ajo ayudaba a mantener lejos a los vampiros.

Los ajos tienen propiedades que favorecen al buen funcionamiento del corazón y, junto con los cítricos, naranjas y limones, ayuda a protegerse contra los constipados y la tos.

Tiene un sabor fuerte y ligeramente picante que aporta un delicioso sabor a las preparaciones.

Propiedades del ajo

- El ajo es un diurético, expectorante y estimulante. Se ha utilizado a lo largo de la historia como un antiséptico.
- Hace muchos años se utilizaban los ajos como un tratamiento para la lepra. También fue un ingrediente en los remedios artesanales que se aplicaban durante la plaga en Europa.
- El ajo es un remedio natural que se utiliza para el asma, la tos, dificultades respiratorias, bronquitis, tuberculosis etc.
- Recientemente se señala que el ajo ayuda a reducir los riesgos de contraer cáncer por sus contenidos antioxidantes como la allicina, la quercitina.
- Incrementa las defensas del organismo, mejorando nuestra respuesta a virus y bacterias, es antiinflamatorio, anticoagulante, vasodilatador y depurador. Es un antibiótico natural.

Usos Gastronómicos

En la cocina, el ajo puede utilizarse de distintas formas: fileteado, picado finamente. También se emplea como condimento en refritos base para sopas, pastas, cremas, y un sin número de recetas más. Incluso da nombre a numerosos platos, como la sopa de ajo. Crudo se restriega sobre lonchas de pan tostado. También se macera en aceite de oliva para aliñar ensaladas.

ii. Cebolla

Nombre científico: (*Allium Cepa* L.)

La cebolla es originaria de Asia Central, como el ajo. En la Edad Media se la utilizaba tanto culinariamente como en farmacia.

La cebolla pertenece a la familia de las Liliáceas (ajo, puerro...). La cebolla es la parte subterránea en forma de bulbo amarillo rojo violáceo de una pequeña planta, la cual tiene sus ramas verdes y redondas, que están huecas por dentro. La cebolla blanca se recolecta a finales de primavera y las de color se recogen a finales de verano.

Es una planta de climas templados y no húmedos, necesita terrenos no calcáreos, sueltos, sanos, profundos y ricos en materia orgánica.

Usos Gastronómicos

Los usos de la cebolla en la cocina son demasiado numerosos para pretender enumerarlos. Se consume cruda, asada, frita, al horno, en sopas, en salsas, en pasteles, en ensaladas, caramelizada en su propio jugo, cocida al vino, sola o mezclada con otros ingredientes. Y está presente en los recetarios de todos los países del mundo.

La cebolla contiene:

- Vitaminas: A, B1 C, E (anti-oxidante)
- Minerales: Calcio, magnesio, yodo, cobalto, cobre, hierro, fósforo, cloro, níquel, potasio, silicio, zinc, azufre, bromo.

- Otros: Tiene esencial volátiles (alilo), que se liberan al cortar la cebolla y son las que nos hacen llorar.

Propiedades y beneficios:

- Es tónica
- Diurética, depurativa
- Digestiva
- Reconstituyente
- Aperitiva
- No es recomendable para personas con problemas intestinales, ya que produce gases y flatulencias.

iii. Pimiento

El Pimiento pertenece a la familia de las Solanáceas, al género de las Capsicum, del que existen 2.300 especies, a ellas también pertenecen el tomate y la berenjena.

El Pimiento es originario de México, Bolivia y Perú. Llegaron a España en 1493, después del primer viaje de Cristóbal Colón a América. Los indígenas americanos los llamaban chili, pero los españoles y los portugueses los llamaron pimientos o pimientos de Brasil.

A partir del siglo XVI se empezaron a cultivar en España y de ahí pasó a Italia y desde Italia llegó a Francia. Los portugueses se encargaron de hacerlos llegar al resto de Europa y al resto del mundo. Pero las variedades más grandes y carnosas

dulces o poco picantes, que consumimos actualmente, empezaron a cultivarse a partir del siglo XX.

El pimienta tiene un aporte calórico importante, mucha agua, fibra y casi no tiene grasas, por lo que se puede tomar en dietas de adelgazamiento.

El pimienta contiene:

- **Vitaminas:**C (mucho más que los cítricos) E, A, B1, B2, B3, B6.
- **Minerales:** Fósforo y magnesio, potasio, calcio.
- Otros: Ácido fólico, carotenos, capsantina, beta carotenos.

Propiedades y beneficios.

- Favorece la formación de colágeno, huesos y dientes.
- Favorece el crecimiento de cabello, uñas, mucosas.
- Ayuda a la creación de glóbulos rojos y blancos.
- Por su vitamina E se convierte en uno de los grandes antioxidantes aliados contra el cáncer.
- Poder analgésico, para artritis y reuma.
- Ayuda a quemar grasas.

Usos Gastronómicos

El pimienta tiene un uso muy extendido como condimento. Los mayas lo utilizaban en la preparación del cacao caliente. Actualmente, se los consume frescos, fritos o

asados, en conservas y para pimentón, triturando o moliendo los granos. Es un ingrediente tradicional de las comidas de México y Perú

2) Las legumbres

Las legumbres nos aportan consistencia y textura son muy buenos ingredientes para las hamburguesas, siempre se puede añadir una pequeña cantidad o como ingrediente predominante nos proporcionarían unas hamburguesas con la consistencia exacta que necesitamos. Las legumbres cocidas son bastante aglomerantes, y dependiendo del resto de ingredientes, puede que no necesitemos añadir ninguna harina. Las hamburguesas con gran contenido de legumbres nos quedarán tiernas y jugosas.

También se pueden usar legumbres sólo remojadas (8-12 horas) y picadas con la batidora, que es como se hace el falafel. En lugar de cocer los garbanzos o cualquier otra leguminosa, dejamos en remojo toda la noche y al día siguiente se escurren muy bien y se pican con la batidora junto con especias y cebolla. Para añadirlo a las hamburguesas necesitaremos algo que aglomere un poco más, o al menos congelarlo antes de usarlo para que mantenga la forma y no se nos rompa en las manos al tratar de ponerlo en la sartén.

i. Lenteja

Las personas que habitualmente no comen carne ni ningún tipo de derivados de animales, tienen que ingeniarse a fondo para preparar nuevas recetas y encontrar

sustitutos. Las lentejas, al ser una gran fuente de hierro, son perfectas para quienes llevan una alimentación vegana o vegetariana.

Según Pamplona R. (2006) Las lentejas son muy ricas en proteínas y hierro, hasta el punto de superar a la carne en ambos nutrientes, sus proteínas se suplementan muy bien con las de los cereales.

Descripción

Lens culinaris, la lenteja es una planta anual herbácea de la familia fabaceae, con tallos de 30 a 40 cm, endebles, ramosos y estriados, hojas oblongas, estípulas lanceoladas, zarcillos poco arrollados, flores blancas con venas moradas, sobre un pedúnculo axilar, y fruto en vaina pequeña, con dos o tres semillas pardas en forma de disco de medio centímetro de diámetro aproximadamente.

La especie es originaria del Cercano Oriente.

Valor nutritivo

La lenteja es un alimento con una alta concentración de nutrientes. Los carbohidratos son los más abundantes y están formados fundamentalmente por almidón. Sus proteínas vegetales, aunque en buena cantidad, son incompletas, puesto que son deficitarias en metionina (aminoácido esencial), se las puede combinar con cereales como el arroz, alimentos ricos en dicho aminoácido, para que se conviertan en proteínas de alto valor biológico, equiparable a las que aportan los alimentos de origen animal. El contenido en lípidos es muy bajo.

En cuanto a vitaminas, son ricas en B1, B3 y B6. Abunda el zinc y el selenio, pero sobre todo el hierro. El selenio es un mineral antioxidante que protege a las células del organismo humano de la oxidación provocada por los radicales libres.

Tabla 1

VALOR NUTRICIONAL DE LA LENTEJA		
100 g de lentejas		
Calorías: 325 (kJ = 1477)	MINERALES	VITAMINAS
Proteínas: 25	Hierro: 8,6 mg	Vitamina A: 100 U
Lípidos: 1 - 2,5	Calcio: 60 mg	Vitamina B1: 0,50 mg
Hidratos Carbono: 54	Magnesio: 80 mg	Vitamina C: 3 mg
Azúcares: 2	Potasio: 790 mg	
Fibra: 31	Fósforo: 400 mg	

Fuente: Revista digital de gastronomía mediterránea
Elaborado por: Sánchez, D.

3) Los cereales

Los cereales ayudan a aglutinar la masa para que no se deshaga el momento de cocinarlas. Los cereales enteros, cocidos o tostados aportan también buen sabor y texturas. Las hojuelas de avena o de trigo suelen ser habituales en las hamburguesas veganas, ya que no sólo son aglomerantes (al mezclarlos con agua caliente forman una pasta), sino que las hojuelas enteras, al cocinar la hamburguesa, dan un toque crujiente muy agradable, además de aportar aromas

tostados y ahumados muy interesantes. Los cereales se pueden añadir en pequeñas cantidades o hacer hamburguesas en las que predominen, por ejemplo de avena o de maíz.

Al mezclar leguminosas con cereales aportamos a nuestro cuerpo proteínas de alto valor biológico similares a las de la carne.

Podemos rebozar o empanar las hamburguesas con hojuelas de maíz crujientes sin azúcar, pan rallado o avena.

i. Avena

La avena es un género de plantas de la familia de las poáceas, utilizada como alimento y como forraje para los animales.

Si bien en épocas tempranas la avena no tuvo la importancia del trigo o la cebada, en Asia Central se cultivaba en buena cantidad, aunque se la consideraba una mala hierba para aquellos. En búsquedas arqueológicas se encontraron pruebas del uso de la avena en Europa Central en la Edad de Bronce. También fueron encontrados granos de este cereal en excavaciones egipcias, aunque no se pudo probar que fuera cultivada.

Descripción

Las especies más cultivadas son Avena sativa y Avena byzantina, en ese orden.

Es rica en proteínas de alto valor biológico, grasas y un gran número de vitaminas, y minerales. Es el cereal con mayor proporción de grasa vegetal, un 65% de grasas no saturadas y un 35% de ácido linoleico. También contiene carbohidratos de fácil absorción, además de sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, cinc, vitaminas B1, B2, B3, B6 y E. Además contiene una buena cantidad de fibras, que no son tan importantes como nutrientes pero que contribuyen al buen funcionamiento intestinal.

Es una planta que tiene menor resistencia al frío que la cebada y el trigo. Se la siembra a principios de la primavera, para ser cosechada a fines del verano. Es exigente en agua por su alto coeficiente de transpiración, aunque el exceso puede perjudicarla. Es muy sensible a la sequía, sobre todo en el período de formación del grano.

Debido a que el sistema reticular de la avena es más profundo, puede aprovechar mejor los nutrientes del suelo, por lo que requiere de menor cantidad de fertilizantes para su desarrollo.

Los mayores productores de avena son Rusia, Canadá, EE. UU., Australia, Finlandia, Alemania, Polonia y Suecia.

Usos

La avena es muy recomendada para aquellas personas que necesitan aumentar su capacidad energética, como los estudiantes, personas abatidas o con constante

sensación de sueño o estrés permanente. Esto la convierte en un alimento muy importante para comenzar el día.

Se le reconocen también propiedades adelgazantes, gracias a su poder para aumentar la producción de orina y el contenido de fibras que aumentan la saciedad. Sus propiedades digestivas permiten que sea utilizada para combatir la pirosis, gastritis, estreñimiento y disfunciones hepáticas.

Tabla 2

TABLA NUTRICIONAL DE LA AVENA		
100 g de avena		
Calorías 353 kcal.	VITAMINAS	MINERALES
Grasa 7,09 g.	Vitamina A (rae):1,604.00 mcg_RAE	Calcio:54.00 mg
Colesterol 0 mg.	Vitamina E:1.80 mg	Hierro:3.90 mg
Sodio 8,40 mg.	Vitamina B1:0.46 mg	Magnesio:129.00 mg
Carbohidratos 55,70 g.	Vitamina B2:0.15 mg	Fósforo:433.00 mg
Fibra 9,67 g.	Vitamina B3:0.87 mg	Potasio:379.00 mg
Azúcares 0,00 g.	Vitamina B5:0.20 mg	Sodio:5.00 mg
Proteínas 11,72 g.	Vitamina B6:0.15 mg	Zinc:3.10 mg

Fuente: Revista digital de gastronomía mediterránea

Elaborado por: Sánchez, D.

4) Las especies

Las especies como el orégano, pimienta, nos aportan sabor y olor. Las especias son imprescindibles para las hamburguesas igual que para casi cualquier otra preparación. La gama de sabores que podemos conseguir con pequeñas

cantidades de especias puede hacer que con los mismos ingredientes creemos decenas de hamburguesas de diferentes sabores.

i. Orégano

Origanum vulgare, comúnmente orégano, es una herbácea perenne aromática del género *Origanum*, muy utilizada en la cocina mediterránea. Son las hojas de esta planta las que se utilizan como condimento tanto secas como frescas, aunque secas poseen mucho más sabor y aroma.

Descripción

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el envés. Las diminutas flores, de color blanco o rojo, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo.

Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, de color amarillo limón, compuesto por un estearopteno y dos tipos de fenoles, como mayoritario el carvacrol y en menor proporción el timol.

Usos gastronómicos

- Se puede agregar fresco o seco a las pastas, pizzas, macarrones, etc.
- Combina perfectamente con ensaladas de tomates.
- El orégano es perfecto para marinar.
- También le da un toque especial a las copas y caldos.
- Si agregamos una ramita de orégano en una botella de aceite o vinagre, obtendremos un aceite o vinagre aromatizado, ideal para condimentar.

ii. **Pimienta**

La Pimienta es de la familia de las Piperáceas, es un árbol trepador que crece en zonas tropicales húmedas.

Los granos de pimienta más usados gastronómicamente son las bayas del árbol *Pipernigrum*. Según el tratamiento que se le da al grano al recogerlo, se obtiene una clase distinta de pimienta.

- **Pimienta negra:** Es la pimienta recolectada cuando todavía no está madura, que al dejarla secar, se pone negra y se arruga.
- **Pimienta blanca:** Es la pimienta recolectada madura, que se deja macerar con agua, se le quita la piel y aparece el grano blanco.
- **Pimienta rosa y la Pimienta verde:** Es la pimienta recolectada verde o muy inmadura, macerada en salmuera y sacada cada una en un momento diferente de la maceración

Usos gastronómicos

- Lo ideal es comprar la pimienta en grano y molerla uno mismo, porque así mantiene más el sabor y el aroma.
- La más suave es la rosa, que se utiliza para ensaladas, es aromática, muy decorativa y no pica. Se puede masticar tranquilamente.
- La verde es parecida a la rosa, aromática, pica un poco y se puede masticar también. Se utiliza para preparar salsas, guisos, estofados.
- La negra es la más picante de todas, seguida de la blanca. Esta última, se utiliza molida para preparar salsas suaves, guisos, arroces, verduras.
- Los granos de pimienta negra se suelen utilizar, para preparar adobos, encurtidos, marinadas, estofados, guisos.

d. Análisis de laboratorio

1) Análisis microbiológicos

Muchos de los alimentos que se llevan a la mesa pueden estar contaminados y ser un riesgo para nuestra salud y para la de nuestras familias, por esta razón, es indispensable que las empresas productoras y distribuidoras de alimentos realicen análisis microbiológicos a la mercancía. (Mossel, García, Struijk, Corry, 2003).

El análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana. Por tanto, no se puede lograr un aumento de la calidad microbiológica mediante el análisis microbiológico sino que lo que hay que hacer es determinar en la Industria cuáles son los puntos de riesgo de contaminación o multiplicación microbiana (los llamados

Puntos Críticos del proceso) y evitarlos siguiendo un código estricto de Buenas Prácticas de Elaboración y Distribución del alimento (BPE).

Los análisis microbiológicos principalmente se usan para:

- Seguridad higiénica del producto o alimento
- Ejecución de prácticas adecuadas de producción
- Generar calidad comercial y mantenerla en los productos
- Establecer la utilidad del alimento o producto para un propósito determinado

Muchos de los alimentos no pasan por un análisis microbiológico por lo que se convierten en un riesgo para la salud, debido a que pueden ocasionar enfermedades como:

- Salmonella
- Estafilococo áureo o dorado (*Staphylococcus aureus*)
- Enteritis necrótica o gangrena gaseosa (*Clostridium perfringens*)
- Gastroenteritis (*Vibrio parahaemolyticus*)

Las enfermedades diarreicas son la primera causa de muerte en niños y la segunda en adultos. Aun cuando la persona se encuentre sana y bien alimentada la ingesta de algún alimento contaminado puede ser grave para su salud. (Mossel, García, Struijk, Corry, 2003).

2) Análisis bromatológicos

Se debe realizar la evaluación del valor nutricional del alimento porque esto nos permite conocer las propiedades nutricionales y la composición del alimento así se

puede asegurar la calidad de este. Es vital para el correcto etiquetado del producto ya que brinda información valiosa a sus clientes que los ayuda a escoger su producto teniendo en cuenta las características nutricionales que ofrece.

Es necesario realizar un análisis de alimentos para asegurar que estos sean aptos para el consumo humano y para asegurar que cumplan con las características y composición que se espera de ellos.

El análisis de alimentos comprende tres grandes aspectos:

- Análisis de composición y valor nutritivo
- Análisis de impurezas
- Detección de fraudes

En los dos primeros casos tenemos dos tipos de análisis:

Análisis inmediato: en el que se realiza una evaluación de los componentes globales de los alimentos. Se evalúa el contenido global en grasa, proteínas, hidratos de carbono, humedad y cenizas.

Análisis último: en el que se evalúan los componentes concretos y se determinan las impurezas que se puedan detectar.

Es posible que ocurra un fraude, que es una acción que implica un engaño al consumidor. Podemos encontrar durante el proceso del análisis los siguientes tipos de fraudes

Adulteración: Consiste añadir o eliminar alguna sustancia en el alimento con el fin de variar su composición, peso o volumen; o bien corregir u ocultar algún defecto que lo haga de menor calidad.

Falsificación: Consiste en sustituir un alimento por otro de menor precio.

Alimentos alterados: Un alimento está alterado cuando por causas no provocadas presenta características o composición que mermen o anulen su valor nutritivo (aunque el alimento sea inocuo al consumirlo).

Alimentos contaminados: Un alimento se considera contaminado cuando contiene gérmenes patógenos, toxinas o parásitos productores o transmisores de enfermedades. También alimentos que contienen agentes polucionantes o isótopos radioactivos en cantidades superiores a la legales.

Alimentos nocivos: un alimento es nocivo cuando produce daño en el consumidor.

3. PROTEÍNAS VEGETALES

La palabra proteína proviene de una palabra griega que significa "el primero", "de primera importancia". Son moléculas muy abundantes en los organismos vivos, constituyendo aproximadamente el 50% del peso seco de las células.

Según Bradley F., Bennett T. 1982 Las proteínas vegetales se denominan proteínas de baja calidad porque tienen un contenido bajo (cantidad limitante) de uno o más de los aminoácidos requeridos. Los tres aminoácidos más limitantes más comunes son lisina, metionina, y triptófano. Aunque las proteínas vegetales tienen cantidades limitantes de alguno (pero no de todos) los aminoácidos esenciales, es un error considerar que son unas fuentes pobres de proteína. Muchas personas, no tienen problemas para obtener cantidades adecuadas de los aminoácidos necesarios a partir de dietas vegetales combinadas con cereales así unas complementan a las

otras y el organismo recibe entre todas, el conjunto de aminoácidos necesarios que este necesita, este fenómeno se conoce como suplementación, y es la clave para una nutrición correcta. Con tales dietas, es necesario consumir mayores cantidades de proteína total para obtener una suplementación correcta, que las que se requerirían con dietas de proteínas animales.

Las proteínas forman la base de la estructura del organismo, es el componente más importante de los músculos, sangre, piel y de los órganos internos. Además estas no se almacenan en el organismo a diferencia de lo que ocurre con las grasas y los carbohidratos, por eso es necesario ingerirlas de forma constante.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) afirma en sus estudios que el mundo desarrollado consume más del doble de los requerimientos diarios necesarios en proteínas. Mientras, el Tercer Mundo sufre una carencia alarmante de proteínas. Por otro lado, incluso la OMS recomienda una proporción de sólo el 25% de proteína animal y un 75% de proteína vegetal en nuestra dieta.

a. Características de las legumbres y proteínas vegetales

Una característica común a todas las leguminosas es la presencia en las raíces de unos nódulos que encierran bacterias del género *Rhizobium*, capaces de transformar el nitrógeno atmosférico, que las plantas no pueden utilizar, en nitrógeno orgánico (nitrato), que sí pueden utilizar. Por ello, las leguminosas son ricas en proteínas, nutriente que contiene moléculas de nitrógeno en su composición.

Las leguminosas constituyen una amplia familia de plantas, cuyos frutos o semillas son las legumbres. El porcentaje de proteínas y de hierro de estas, es igual o superior al de la carne.

Las alubias, los guisantes, los garbanzos, las habas y las lentejas nos aportan carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales además de su gran aporte de proteínas y, si mezclamos las legumbres con los cereales, se obtiene un aporte de proteínas de mayor calidad.

Se pueden tomar incluso en regímenes de adelgazamiento, ya que favorecen la sensación de saciedad.

Las legumbres pueden ayudar a la prevención del cáncer de colon y en la reducción de los niveles de colesterol.

Las proteínas vegetales presentan notables ventajas frente a las de origen animal, ya que estas no contienen altas cantidades de grasas saturadas como las de la carne, además contienen fibra que ayuda al organismo a evacuar fácilmente los desechos. Existe una amplia gama de alimentos de origen vegetal que contienen proteínas.

b. Beneficios de las proteínas vegetales

Los alimentos de origen vegetal contienen sustancias protectoras como fibra, antioxidantes y fotoquímicos, claramente relacionadas con la salud, y la calidad de

vida. Además, no tienen colesterol y su contenido en grasas saturadas es, en general, muy bajo.

Las proteínas vegetales frente a las de origen animal:

- Son menos acidificantes de nuestra sangre, pues van acompañadas de más minerales.
- Contienen menos purinas y se eliminan mejor.
 - En los intestinos se fermentan y no se pudren como las de la carne. La vitalidad de la carne baja al momento mientras que las proteínas vegetales duran hasta semanas sin perder vitalidad, por eso no se pudren sino que fermentan.
 - Contienen menos grasas y son insaturadas (beneficiosas para la salud)
 - No contienen colesterol
 - Tienen fibra
 - Sobrecargan menos el hígado y los riñones
 - Fáciles de digerir
 - Ideales para dietas bajas en calorías
 - Son más baratas para nuestra economía
 - La ganadería genera una gran cantidad de dióxido de carbono a diferencia de los cultivos de legumbres.

4. EMPACADO AL VACIO

a. Definición

Empacar al vacío consiste en extraer el aire del interior del empaque, con lo cual ganaremos tiempo de conservación ya que retardamos el proceso natural de descomposición del producto.

Este empackado preserva el producto del contacto con el exterior, con esto se aísla de cualquier tipo de contaminación por contacto, no se reseca el producto y se evita la oxidación, así como la contaminación con otros productos que lo rodeen.

b. Almacenar alimentos sin empaque

- El aire frío del refrigerador quema y deshidrata los alimentos congelados.
- En presencia de oxígeno, las bacterias y microorganismos crecen y se reproducen, lo que acelera la descomposición de los comestibles.
- En presencia de oxígeno, los alimentos con alto contenido graso, como las nueces y el aceite vegetal, desarrollan un olor y sabor rancios.
- Además de oxígeno, el aire también contiene humedad, cuya presencia hace que los alimentos pierdan su frescura.
- Causa endurecimiento en alimentos sólidos, como el azúcar o la sal.
- Para sobrevivir y propagarse, los insectos requieren oxígeno. En su ausencia, los insectos desaparecen.

c. Beneficios del empaque al vacío

- Los alimentos empacados al vacío mantienen su frescura y sabor de 3 a 5 veces más tiempo que con los métodos convencionales.
- Los alimentos frescos mantienen su textura y apariencia natural.
- Los alimentos que se guardan en el congelador no se queman, ya que no están expuestos al aire frío.
- Los alimentos no se deshidratan ya que al no haber aire, se mantiene la humedad natural de los comestibles.
- Los alimentos en polvo, como el azúcar o la sal, no se endurecen ya que al no estar en contacto con el aire, no pueden absorber humedad.
- Los alimentos con olores fuertes, como la cebolla y el ajo, no transmiten su olor a otros alimentos en su refrigerador. Al estar completamente sellados, impiden el escape de aire.
- Los alimentos con alto contenido graso no se ponen rancios porque el oxígeno del aire no puede ingresar a las bolsas o envases sellados herméticamente.
- Los alimentos secos, como la harina, las pastas y el arroz, se mantienen libres de insectos y plagas como gorgojos y orugas. La ausencia de oxígeno en los envases impide que sobrevivan y se reproduzcan.

d. Desventajas del empackado al vacío

- El costo de las máquinas para realizar el empaque al vacío son de precios altos.
- El empaque debe ser manejado técnicamente para que no haya fugas.

B. MARCO LEGAL

Régimen del buen vivir (SumakKausay) (título VII sección octava.)

Sección octava

En el artículo 385 de la constitución de la República del Ecuador aprobada en el año 2008 en el régimen del buen vivir en el título VII sección octava de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales dice:

Art. 385. El sistema nacional de ciencia, tecnología, Innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y privados, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

1. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumakkausay.
2. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
3. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

C. MARCO CONCEPTUAL

Vegetarianismo: Régimen alimenticio que consiste en comer casi exclusivamente alimentos de origen vegetal, las verduras y la fruta son la base del vegetarianismo.

Proteína: Sustancia constitutiva de las células y de las materias vegetales y animales. Es un biopolímero formado por una o varias cadenas de aminoácidos, fundamental en la constitución y funcionamiento de la materia viva.

Orgánico: Dicho de un cuerpo, que está con disposición o aptitud para vivir.

Liliáceo, a: Se dice de las plantas angiospermas monocotiledóneas, casi todas herbáceas, anuales o perennes, de raíz tuberculosa o bulbosa, con hojas opuestas, alternas o verticiladas, sentadas, pecioladas o envainadoras, flores hermafroditas, rara vez solitarias y más a menudo en bohordo, fruto capsular.

Solanáceo: Se dice de las hierbas, matas y arbustos angiospermos dicotiledóneos que tienen hojas simples y alternas, flores de corola acampanada, y baya o caja con muchas semillas provistas de albumen carnosos.

Frutariano: Dicho de quien se alimenta solo con frutas.

Chutney: Es un condimento agridulce, una especie de confitura que se elabora con frutas o verduras cocidas en vinagre, con especias muy aromáticas y azúcar.

Aglutinar: Unir, pegar una cosa con otra.

Especia: Sustancia vegetal aromática que sirve de condimento; p. ej., el clavo, la pimienta, el azafrán, etc.

Herbáceo: Que tiene la naturaleza o cualidades de la hierba.

Empaque: Materiales que forman la envoltura y armazón de los paquetes, como papeles, cuerdas, cintas, u otros.

Oxígeno: Elemento químico gaseoso, esencial en la respiración, algo más pesado que el aire y parte integrante de este, del agua y de la mayoría de las sustancias orgánicas. Su símbolo es O y su número atómico,8.

Bacterias: Microorganismo unicelular, sin núcleo definido por una membrana. Interviene en procesos como la fermentación, y puede ser la causa de enfermedades tales como el tifus, el cólera, afecciones venéreas, etc.

Glándula: Cualquiera de los órganos vegetales o animales que segregan las sustancias necesarias para el organismo y expulsan las innecesarias.

Vinagre: Líquido agrio producido por la fermentación ácida del vino y compuesto principalmente de ácido acético y agua.

Salmuera: Líquido preparado con sal y a veces otros condimentos en el que se conservan alimentos.

Conserva: Alimento preparado de forma que se mantenga inalterado en sus propiedades hasta su consumo.

IV. HIPÓTESIS

La formulación adecuada entre lenteja y avena, aporta a la calidad total de la hamburguesa vegetal.

V. METODOLOGÍA

A. LOCALIZACIÓN

Mapa 1

MAPA UBICACIÓN ESPOCH



Fuente: google maps

Elaborado por: Sánchez D.

La presente investigación se desarrolló en los talleres de cocina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, ubicada en la Av. Lizarzaburo y 11 de noviembre, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador, los exámenes microbiológicos y

bromatológicos se realizaron en SACMIQ ubicado junto a las instalaciones de la ESPOCH en la Av. 11 de Noviembre.

B. TEMPORALIZACIÓN

La siguiente investigación se realizó en un tiempo de 10 meses desde septiembre del 2013 hasta julio del 2014, en el cual se desarrollaron los tres diferentes porcentajes de avena y lenteja para obtener una fórmula adecuada para la obtención de un producto con las características deseadas, se realizaron los test de aceptabilidad y organolépticos para poder verificar cuál de los tres porcentajes tuvo más aceptación, además se realizaron los diferentes exámenes microbiológicos para determinar que el alimento sea apto para el consumo humano, y los exámenes bromatológicos para determinar el valor nutricional de la carne vegetariana, se hizo el empaque al vacío de la carne vegetariana para asegurar que esta pueda durar por más tiempo, además se realizó la vida de anaquel del alimento en la cual se pudo establecer el tiempo de duración de la carne de hamburguesa.

C. VARIABLES

1. Identificación

a. Variable Independiente

- Formulación de la carne vegetariana

b. Variable Dependiente

- Nivel de aceptabilidad
- Análisis perfil sensorial
- Análisis bromatológicos
- Análisis Microbiológicos
- Vida en anaquel

2. Definición

Formulación de la carne vegetariana: La formulación del alimento es encontrar la medida exacta de cada ingrediente para que este tenga el sabor, olor y textura adecuada.

Nivel de aceptabilidad: Este test está destinado especialmente a determinar las expectativas de aceptabilidad de un producto por el mercado consumidor.

Análisis perfil sensorial: Los análisis organolépticos sirven para determinar el color sabor aroma y textura del producto, esto nos ayuda a ver si el alimento cumple con los estándares de calidad.

Análisis Bromatológico: Por medio de estos análisis se pueden conocer las características básicas de la carne vegetariana, como es la cantidad de carbohidratos, grasas, proteínas, cenizas, humedad y fibra.

Análisis Microbiológicos: Este análisis sirve para poder conocer si la conserva es apta para el consumo humano tomando como referencia los máximos y mínimos UFC de Bacterias Totales, Aerobios Mesófilos, Mohos y Levaduras permitidos.

Vida de anaquel: Es el tiempo que el alimento va a durar según la temperatura en que se le almacene. Se puede determinar con diferentes análisis que se debe obtener y conseguir para que una conserva sea apta e inocua para el consumo humano.

3. Operacionalización de variables

Tabla 3

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
VARIABLE	CATEGORIA/ESCALA	INDICADOR
Formulación de la carne vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Lenteja • Avena • Cebolla • Pimiento • Especies 	<ul style="list-style-type: none"> • %

Nivel de aceptabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Test de escala hedónica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me disgusta mucho 2. Me disgusta 3. No me gusta ni me disgusta 4. Me gusta 5. Me gusta mucho
Análisis organolépticos:	<ul style="list-style-type: none"> • Test de cualidades organolépticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Color 2. Sabor 3. Textura 4. Aroma
Análisis bromatológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Carbohidratos • Grasas • Proteínas • Cenizas • Humedad • Fibra. • Calorías 	<ul style="list-style-type: none"> • %
Análisis microbiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Aerobios Mesófilos • Coliformes totales • Mohos levaduras 	<ul style="list-style-type: none"> • UFC/g
Vida de anaquel	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Días • Meses • Refrigeración (4°C)

Elaborado por: Sánchez D.

D. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Tipo de estudio

a. Descriptivo

La investigación es de tipo descriptivo ya que se describió claramente los procedimientos a seguir para lograr la obtención de la hamburguesa vegetal a base

de lenteja y avena, además se describió paso a paso los procedimientos para conocer mediante el test de aceptabilidad la hamburguesa vegetal con mas aceptabilidad en el mercado, mediante los diferentes análisis se conocieron sus características nutricionales y carga microbiana hasta determinar la vida de anaquel.

2. Diseño de la investigación

a. Experimental

La investigación es de tipo experimental, porque se formuló diferentes porcentajes de lenteja y avena para encontrar la fórmula más adecuada y aceptada a través de un test de aceptabilidad además se realizaron los análisis bromatológicos para determinar el porcentaje de proteínas, carbohidratos, grasas, fibra y cenizas del alimento además con los análisis microbiológicos se determinó la inocuidad del producto, se realizó la vida de anaquel en la cual pudimos conocer la vida útil del alimento.

3. Técnicas de investigación

En esta investigación se aplicó las siguientes técnicas para su estudio:

a. Test de escala hedónica

Es un método para medir preferencias, además permite medir estados psicológicos. En este método la evaluación del alimento resulta hecha indirectamente como consecuencia de la medida de una reacción humana.

Se usa para estudiar a nivel de laboratorio la posible aceptación del alimento. Se pide al juez que luego de su primera impresión responda cuánto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

b. Test de cualidades organolépticas

Los análisis organolépticos sirven para determinar el color sabor aroma y textura del producto, esto nos ayuda a ver si el alimento cumple con los estándares de calidad.

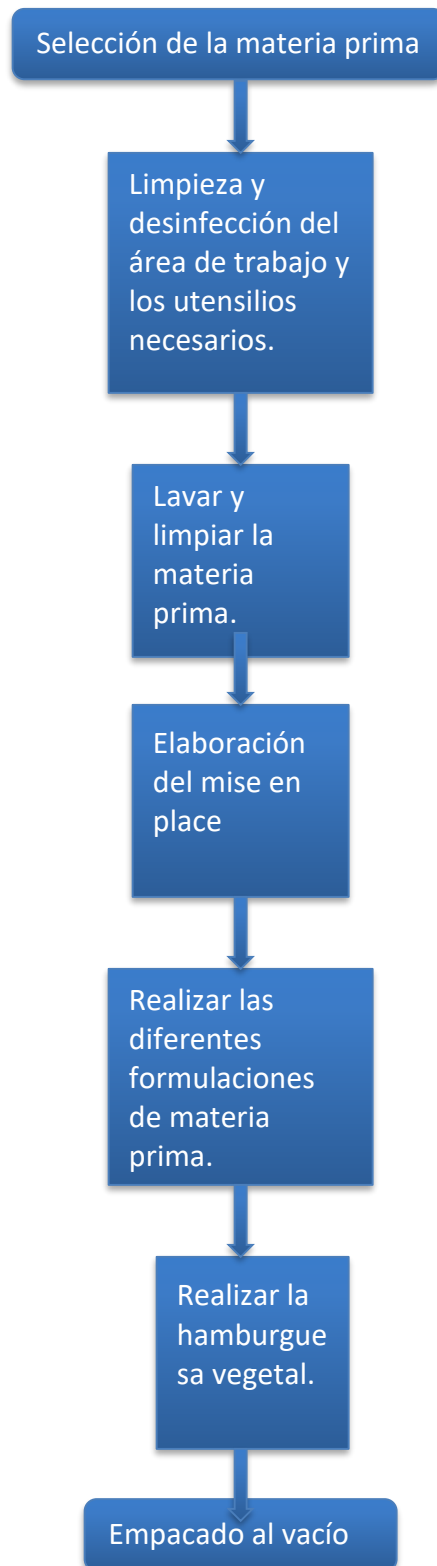
E. OBJETO DE ESTUDIO

Este proyecto tiene como objeto investigar y elaborar la hamburguesa vegetariana base de lenteja y avena, poniendo en práctica las técnicas aprendidas en la elaboración de las mismas, realizar las diferentes formulaciones y posteriormente determinar la aceptabilidad del alimento, realizar análisis físico químicos y microbiológicos para determinar su valor nutritivo e inocuidad para conocer su vida útil.

F. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO



1. Elaboración carne de hamburguesa vegetariana



a. Selección de la materia prima

Lenteja:

- La lenteja tiene que ser sana, de madurez apropiada que no contengan residuos.
- Lenteja seca y limpia.
- Producto natural sin preservativos y/o aditivos.
- Lentejas con tegumentos externos de colores marrón o verde característicos de la variedad.

Cebolla:

- El bulbo debe estar entero, sano y limpio de aspecto fresco, exento de humedad exterior anormal.
- Sin olores y sabores extraños
- Tener los tallos bien cortados (menor de 3 cm), capaz de soportar el transporte y manipulación.

Pimientos

- Estar enteros
- Sanos, por lo tanto se excluyen productos afectados por pudrición o deterioro, impropios para el consumo.
- Limpios, libres de materia extraña visible.
- De apariencia fresca.
- Bien desarrollados

- Libres de heridas no cicatrizadas.
- Con sus pedúnculos.

Ajo:

- Enteros y bien formados.
- Sanos y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo.
- Limpios y exentos de cualquier materia extraña visible.
- Exentos de plagas que afecten al aspecto general del producto.
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraños.
- Ser de consistencia firme.
- Tener un aspecto fresco.

Avena:

- La avena en hojuelas debe estar libre de cualquier impureza o residuos extraños.
- Sin preservativos
- La avena debe ser de color blanco, ligeramente caoba, uniforme.
- Sabor y aroma agradables.

b. Limpieza y desinfección del área de trabajo y los utensilios necesarios.

- Desinfectar el área de trabajo con una solución de cloro y agua, por 1 litro de agua 0.5% de cloro.

- La limpieza y desinfección de los utensilios inicia llenando el fregadero con agua jabonosa caliente. Se recomienda que la temperatura del agua esté entre 170° y 180° F (76° y 82° C) para que mate los gérmenes. Sumergimos los utensilios y fregamos con una esponja de cocina limpia. Una vez finalizada la limpieza, enjuagamos con agua caliente como para matar lo gérmenes y desinfectar los utensilios. Dejamos secar lo que disminuye la capacidad de multiplicación de las bacterias. Para los equipos utilizamos agua clorada para su desinfección.

c. Lavar y limpiar la materia prima

- Lavar bien la lenteja y desechar cualquier residuo que se encuentre en esta.
- Lavar los vegetales (ajo, cebolla, pimientos), limpiarlos y secarlos.

d. Elaboración del mise en place

- Remojar la lenteja por 1 hora
- Cocinar la lenteja en olla de presión por 20 minutos a fuego medio
- Cortar en brunoise los pimientos la cebolla y el ajo

e. Formulación de diferentes porcentajes de materia prima.

ELABORACIÓN FORMULACIÓN H001 (60% lenteja, 40% avena)

Para 120 gr de alimento:

60gr de lenteja cocida y triturada

40gr de avena

8gr de cebolla perla

7 gr de pimientos

3 gr de ajo

1gr de oregano

1gr pimienta y sal.

ELABORACIÓN FORMULACIÓN H002 (70% lenteja, 30% avena)

Para 120 gr de alimento:

70gr de lenteja cocida y triturada

30gr de avena

8gr de cebolla perla

7 gr de pimientos

3 gr de ajo

1gr de oregano

1gr pimienta y sal.

ELABORACIÓN FORMULACIÓN H003 (80% lenteja, 20% avena)

Para 120 gr de alimento:

80gr de lenteja cocida y triturada

20gr de avena

8gr de cebolla perla

7 gr de pimientos

3 gr de ajo

1gr de oregano

1gr pimienta y sal.

f. Elaboración de la hamburguesa vegetariana.

- Molienda de la lenteja
- Mezclado y homogenizado de todos los ingredientes
- Pesar entre 60 gr y 65 gr de masa y realizar una bolita
- Moldear y cortarla con un cortador para carne de hamburguesa.
- Colocar en una funda especial para empacado al vacío la carne para hamburguesa y llevarla a la empacadora, después realizar el sellado
- Enviar a refrigeración a 4°C

g. Empacado al vacío

El empacado al vacío es un método de conservación que se aplicó al producto con mayor aceptabilidad, este método consiste en extraer todo el aire del interior empaque para así evitar contaminación y ganar tiempo de conservación ya que retardamos el proceso natural de descomposición del producto.

Este empaçado preserva el producto del contacto con el exterior, con esto se aísla de cualquier tipo de contaminación por contacto, no se reseca el producto y se evita la oxidación, así como la contaminación con otros productos que lo rodeen.

Así se pudo asegurar la inocuidad del alimento y mayor conservación.

El empaque al vacío se realizó en fundas de plástico especiales para empaçar al vacío, transparentes estériles.

2. Aplicación del test de aceptabilidad

Este test se realizó con el fin de determinar cuál de las diferentes formulaciones de carne vegetariana es la más aceptable según el mercado consumidor.

Esto se determinó mediante la escala hedónica este método para medir preferencias se usa para estudiar a nivel de laboratorio la posible aceptación del alimento. Se pide al consumidor que luego de su primera impresión responda cuánto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

El test se realizó a 25 personas con dieta vegetariana en el restaurant “Govindas” en la ciudad de Ambato.

3. Aplicación del test de cualidades organolépticas

Los análisis organolépticos sirven para determinar el perfil sensorial de la hamburguesa vegetal determinando el color, sabor, aroma, y textura del producto, esto nos ayudó a conocer si el alimento cumple con las características organolépticas de una hamburguesa.

El test se realizó a 25 personas con dieta vegetariana en el restaurant “Govindas” en la ciudad de Ambato.

4. Análisis bromatológicos del producto con mayor aceptabilidad

Este análisis se lo realizo para poder conocer las características nutricionales de la hamburguesa vegetal y comprarla con una hamburguesa de res para conocer cuál es la más saludable.

Los análisis bromatológicos permiten conocer las propiedades nutricionales y la composición de los productos alimenticios determinando cantidad de:

Tabla 4

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DETERMINACIÓN Y FUNDAMENTOS		
DETERMINACIONES	MÉTODO DE ANÁLISIS	FUNDAMENTO
Proteína %	INEN 1670 QUINUA. DETERMINACIÓN DE LA PROTEINA TOTAL. (PROTEINA CRUDA)	Mineralizar la muestra por vía húmeda y alcalinizar por medio de una solución de hidróxido de sodio. El amonio liberado es arrastrado por destilación y recogido en una cantidad determinada de ácido sulfúrico, valorando el exceso con una solución de hidróxido de sodio.
Carbohidratos %	FENOL-SULFÚRICO	Se fundamenta en que los carbohidratos en medios fuertemente ácidos y altas temperaturas sufren deshidrataciones simples y producen varios derivados del furano que se condensan con el fenol dando origen a compuestos coloridos.
Grasa %	MÉTODO DE SOXHLET	Una cantidad previamente homogeneizada y seca, medida o pesada del alimento se somete a una extracción con éter de petróleo o éter etílico, libre de peróxidos o mezcla de ambos. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa libre por soxhlet.
Humedad %	INEN 1235 GRANOS Y CEREALES. DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	La determinación de humedad en sustancias orgánicas e inorgánicas se basa en la pérdida de peso que experimenta una porción inicial de muestra luego de ser sometido a una operación de secado bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
Ceniza %	INEN 401 CONSERVAS VEGETALES DETERMINACION DE CENIZAS	La determinación de cenizas en los alimentos se basa en el residuo seco que se obtiene luego de que la muestra del alimento ha sido sometida a elevadas temperaturas de ignición y oxidación. Siendo este residuo de naturaleza inorgánica compuesta por sustancias minerales.
Fibra %	INEN 381 CONSERVAS VEGETALES DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE METODO POTENCIOMETRICO DE REFERENCIA	Determinar la acidez titulable mediante un potenciómetro y utilizando hidróxido de sodio.

Fuente: Normas INEN 1670 – INEN 1235- INEN 401- INEN 381

Elaborado por: Sánchez D.

5. Análisis microbiológicos del producto con mayor aceptabilidad

Es necesario realizar un análisis microbiológico de alimentos para asegurar que estos sean aptos para el consumo humano y para asegurar que cumplan con las características y composición que se espera de ellos.

Los análisis microbiológicos se realizan a los alimentos ya que muchos que se llevan a la mesa pueden estar contaminados y ser un riesgo para nuestra salud y para la de nuestras familias, por esta razón, es indispensable realizar análisis microbiológicos a los alimentos que van a salir al mercado

El análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana.

Ya que por el contenido de la hamburguesa vegetal estos son los análisis microbiológicos indispensables que se deben realizar.

Se determinó la cantidad de:

Tabla 5

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DETERMINACIÓN Y FUNDAMENTOS		
PARÁMETROS	MÉTODO	FUNDAMENTO
Coliformes totales	INEN 1 529-8 Siembra vertido en placa CONTROL MICROBIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALIS Y E. coli	La técnica se basa en contar las “unidades formadoras de colonias” o UFC presentes en un gramo o mililitro de muestra. Se considera que cada colonia que desarrolla en el medio de cultivo de elección después de un cierto tiempo de incubación a la temperatura adecuada, proviene de un microorganismo o de un agregado de ellos, de la muestra bajo estudio; ese microorganismo o microorganismos son capaces

		de formar la colonia, es decir una UFC.
Aerobios mesófilos	<p>INEN 1 529-5:2006</p> <p>Siembra vertido en placa</p> <p>CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESÓFILOS.</p>	<p>La técnica se basa en contar las “unidades formadoras de colonias” o UFC presentes en un gramo o mililitro de muestra. Se considera que cada colonia que desarrolla en el medio de cultivo de elección después de un cierto tiempo de incubación a la temperatura adecuada, proviene de un microorganismo o de un agregado de ellos, de la muestra bajo estudio; ese microorganismo o microorganismos son capaces de formar la colonia, es decir una UFC.</p>
Mohos y levaduras	<p>INEN 1 529-11:98</p> <p>Siembra en extensión</p> <p>CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. MOHOS Y LEVADURAS VIABLES. DETECCIÓN.</p>	<p>Sembrar o inocular es introducir artificialmente una porción de muestra (inoculó) en un medio adecuado, con el fin de iniciar un cultivo microbiano, para su desarrollo y multiplicación. Una vez sembrado, el medio de cultivo se incuba a una temperatura adecuada para el crecimiento.</p>

Fuente: INEN 1 529-8 - INEN 1 529-5:2006 - INEN 1 529-11:98

Elaborado por: Sánchez D.

6. Vida de anaquel

La vida de anaquel consiste en determinar el tiempo que el alimento va a durar en refrigeración a 4°.

Se determinó sometiendo a las muestras a un análisis sensorial a los 0-5-9-12 días y se registró si hubo algún cambio en las cualidades organolépticas del alimento.

Se determinaron las siguientes cualidades organolépticas:

- Sabor
- Color

- Textura
- Olor

Así se puede asegurar la calidad del alimento durante la vida útil de este.

7. Presentación de resultados

En la presentación de resultados se tabuló, graficó, analizó y presentó todos los resultados de los diferentes test que se aplicaron y los análisis de laboratorio que se realizaron.

Es indispensable realizar la discusión de resultados de cada una de las técnicas de investigación y de los análisis microbiológicos, bromatológicos y vida de anaquel ya que con la discusión de resultados podemos analizar y concluir.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. FORMULACIONES DE HAMBURGUESA VEGETAL A BASE DE LENTEJA Y AVENA

Al realizar las diferentes formulaciones obtuvimos tres muestras para realizar la hamburguesa vegetal:

Tabla 6

FORMULACIONES DE LENTEJA Y AVENA			
Ingredientes	H001 60% lenteja 40% avena	H002 70% lenteja 30% avena	H003 80% lenteja 20% avena
• lenteja cocida y triturada	60 gr	70 gr	80 gr
• avena	40 gr	30 gr	20 gr
• cebolla perla	8 gr	8 gr	8 gr
• pimientos	7 gr	7 gr	7 gr
• ajo	3 gr	3 gr	3 gr
• orégano	1 gr	1 gr	1 gr
• pimienta y sal	1 gr	1 gr	1 gr

Elaborado por: Sánchez D.

Análisis Técnico

Las formulaciones establecidas presentan ciertas cantidades diferentes de lenteja y avena en proporción a la cantidad que el organismo necesita para poder suplementar la proteína, así se pudo identificar las mejores fórmulas que otorguen características organolépticas y nutricionales deseadas a la hamburguesa vegetal. Ya que a mayor contenido de avena la masa se volvía más difícil de manejar volviéndose quebradiza y áspera y seco al paladar así que las formulaciones presentadas contienen mayor cantidad de lenteja, además que la lenteja otorga mayor proteína por ello se decidió realizar las formulaciones con mayor cantidad de lenteja.

B. TEST DE ACEPTABILIDAD

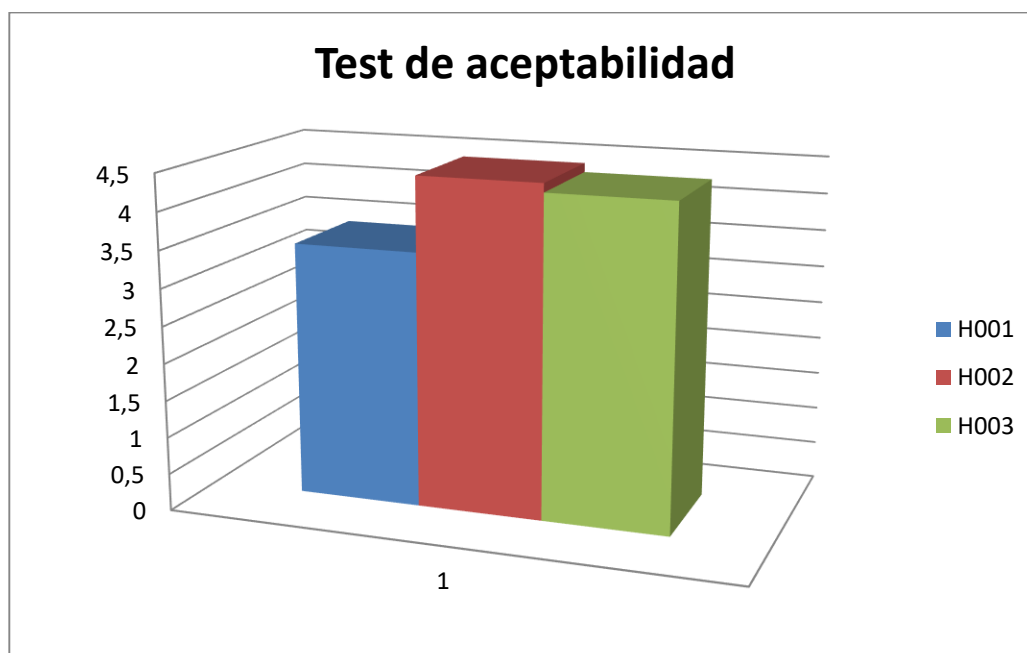
Tabla 7

TEST DE ACEPTABILIDAD						
	H001 60% lenteja 40% avena		H002 70% lenteja 30% avena		H003 80% lenteja 20% avena	
Escala	N° perso nas	Frecu encia	N° persona s	Frecu encia	N° persona s	Frecuen cia
1 me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
2 me disgusta	2	4	0	0	0	0
3 no me gusta ni me disgusta	13	39	3	9	3	9
4 me gusta	7	28	8	32	11	44
5 me gusta mucho	3	15	14	70	11	55

Total	25	86 /25	25	111 /25	25	108 /25
Resultados		3.44		4.44		4.32

Fuente: Test de aceptabilidad
Elaborado por: Sánchez D.

Gráfico 1



Fuente: Test de aceptabilidad
Elaborado por: Sánchez D.

Análisis técnico

La fórmula H002 fue aceptada por las personas que realizaron la degustación con un puntaje de 4,44 que estuvo entre los parámetros “me gusta” y ”me gusta mucho” esto se debe a que estos porcentajes de lenteja y avena fueron el equilibrio para encontrar una textura adecuada y un sabor agradable en el que predominaba la lenteja. La hamburguesa H001 con 3.44 no obtuvo la aceptabilidad deseada ya que

debido a que el alto contenido de avena provocó que la textura sea demasiado firme y seca, además los degustadores manifestaron que demasiada avena daba un sabor desagradable y áspero al paladar. La fórmula H003 también es fue aceptada con 4.32, su textura más blanda que las anteriores fue más agradable para los degustadores pero esto dificultó la cocción al momento de su elaboración ya que el alto contenido de lenteja hizo que sea más quebradiza.

C. PERFIL SENSORIAL DE LA HAMBURGUESA VEGETAL

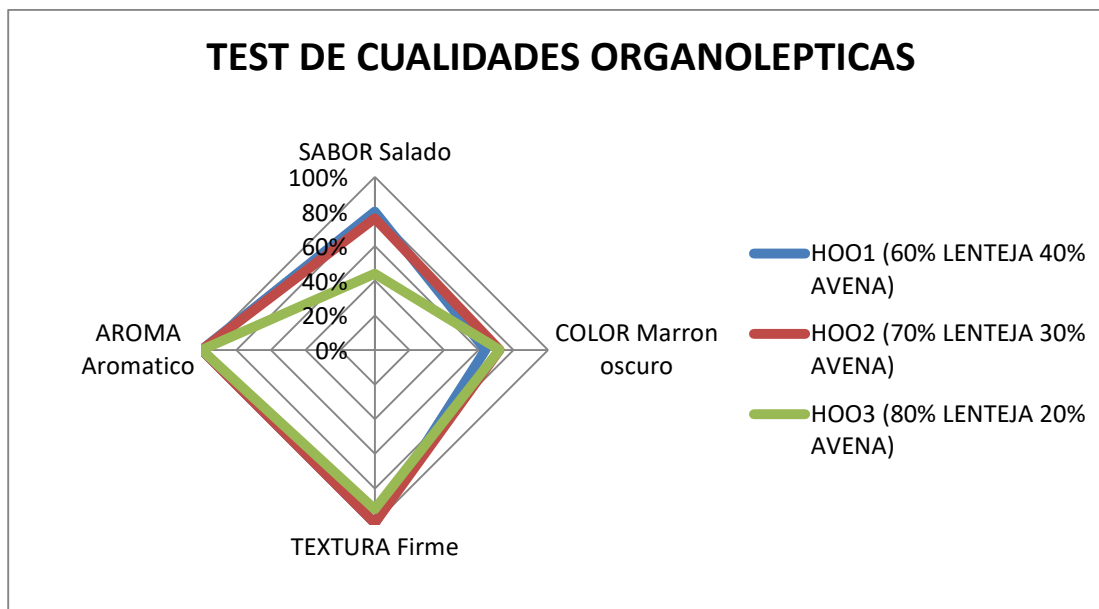
Tabla 8

PERFIL SENSORIAL				
		H001 (60% LENTEJA 40% AVENA)	H002 (70% LENTEJA 30% AVENA)	H003 (80% LENTEJA 20% AVENA)
SABOR	Salado	80%	76%	44%
COLOR	Marrón oscuro	64%	72%	72%
TEXTURA	Firme	100%	100%	92%
AROMA	Aromático	100%	100%	100%

Fuente: Test de cualidades organolépticas

Elaborado por: Sánchez D.

Gráfico 2



Fuente: Test de cualidades organolépticas
Elaborado por: Sánchez D.

Análisis Técnico

La textura era firme debido de las hamburguesas se debe a la adecuada combinación de avena y lenteja dan una textura crujiente a la hamburguesa. El sabor predominante es el “salado” debido a que en esta hamburguesa contiene una cantidad normal de sal, el color era marrón oscuro por el alto contenido de lenteja que esta tiene, debido a las especies utilizadas como el orégano y la pimienta esta hamburguesa tiene un aroma aromático similar al original.

A. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

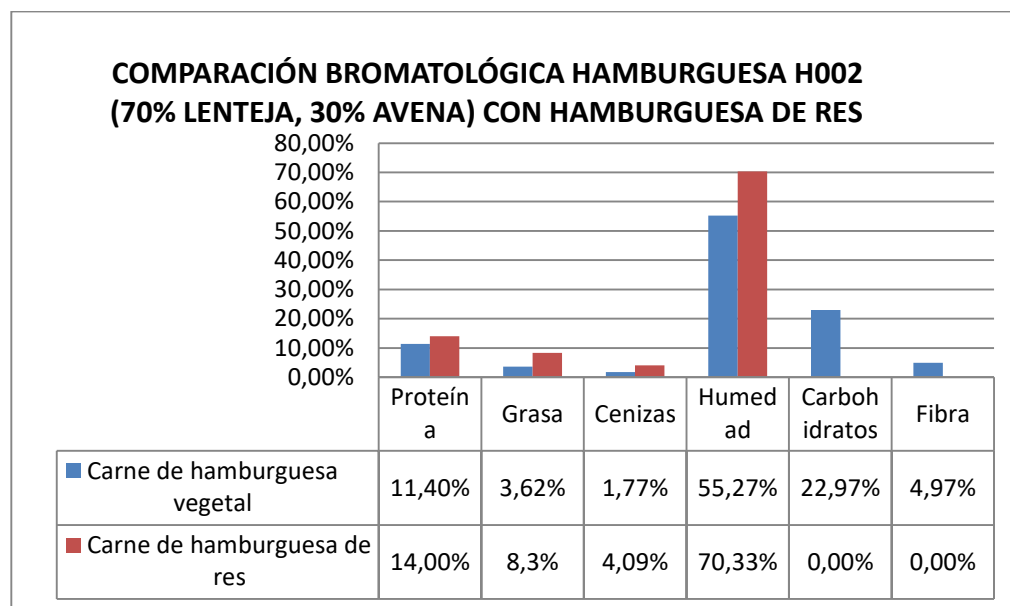
Tabla 9

COMPARACIÓN BROMATOLÓGICA HAMBURGUESA H002 (70% LENTEJA, 30% AVENA) CON HAMBURGUESA DE RES		
	Carne de hamburguesa vegetal	Carne de hamburguesa de res
Proteína	11.4%	14%
Grasa	3.62%	8.3%
Cenizas	1.77%	4.09%
Humedad	55.27%	70.33%
Carbohidratos	22.97%	0
Fibra	4.97%	0
Calorías totales	170.06	130.07
Calorías de la grasa	32.58	79.7

Fuente: SAQMIC

Elaborado por: Sánchez D.

Gráfico 3



Fuente: SAQMIC

Elaborado por: Sánchez D.

Análisis técnico

La siguiente comparación, tuvo como resultado que la carne de hamburguesa vegetal a base de lenteja y avena tiene casi igual cantidad de proteínas de alto valor biológico que la carne de hamburguesa de res, sin embargo la cantidad de grasa es mucho menor pudiendo así evitar enfermedades como trastornos cardiovasculares debido al alto contenido de grasas saturadas que las hamburguesas de res contienen, cabe resalta que la hamburguesa vegetal contiene fibra que es un estimulante natural para la buena digestión del organismo ya que acelera el tránsito intestinal y producen sensación de saciedad mientras que la hamburguesa de res con contiene ninguno de estos beneficios, además la hamburguesa vegetal tiene menor cantidad de humedad gracias a esta cualidad la hamburguesa vegetal tiene mayor vida útil que la hamburguesa de res.

Con relación al aporte calórico la hamburguesa de res contiene 79.7 calorías de la grasa mientras que la hamburguesa vegetal contiene 32.58 calorías de la grasa, aquí se evidencia claramente la diferencia nutricional que estos dos alimentos nos brindan.

B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

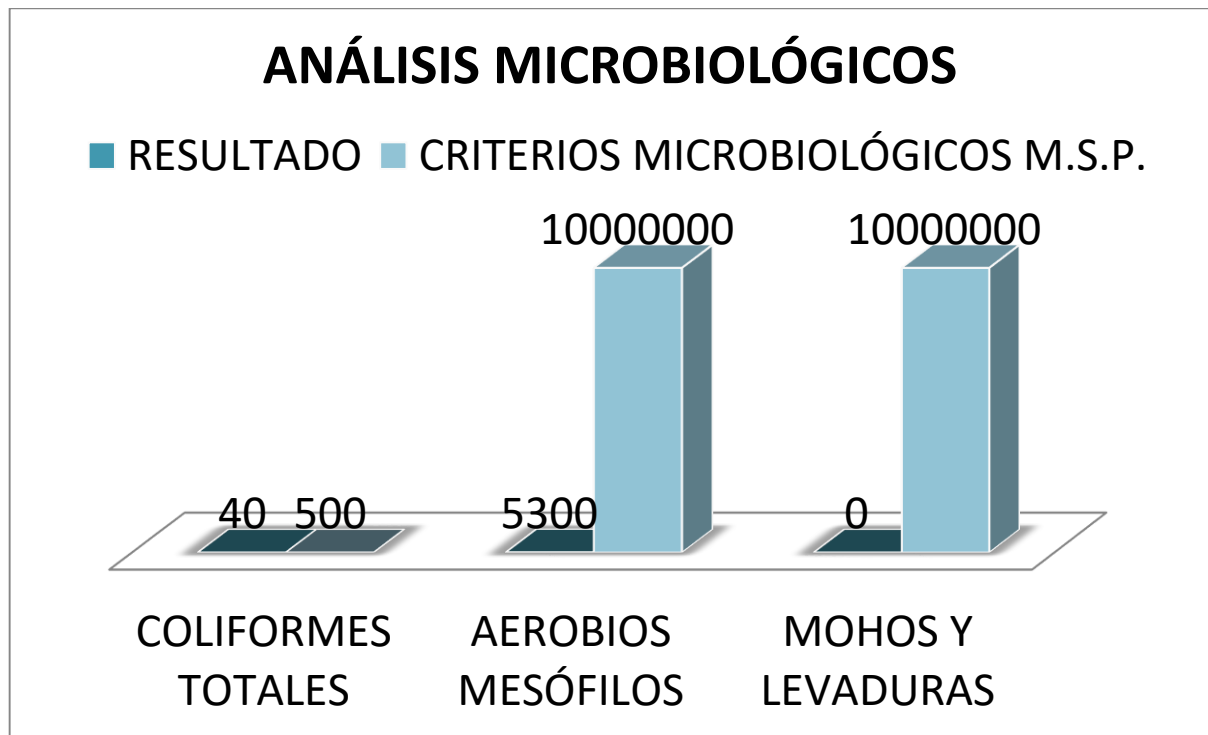
Tabla 10

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Coliformes totales	Siembra vertido en placa	40
Aerobios mesófilos	Siembra vertido en placa	5300
Mohos y levaduras	Siembra en extensión	ausencia

Fuente: SAQMIC

Elaborado por: Sánchez D.

Gráfico 4



Fuente: SAQMIC

Elaborado por: Sánchez D.

Análisis técnico

Se pudo determinar que el producto no contiene coliformes totales, aerobios mesófilos ni mohos y levaduras sobre los límites establecidos que pueda poner en riesgo a la salud del consumidor, consecuentemente se aseguró la calidad del alimento, realizando la comparación microbiológica con una hamburguesa de res, se determinó que la hamburguesa vegetal tiene bajísima cantidad microbiana en relación a la cantidad permitida para hamburguesas.

C. VIDA DE ANAQUEL SEGÚN ANÁLISIS SENSORIAL

Dentro de la vida de anaquel se conoció la vida útil del alimento en según un análisis sensorial realizado bajo refrigeración a 4°. Se determinó con análisis realizados a los 0, 5, 9, y 12 días.

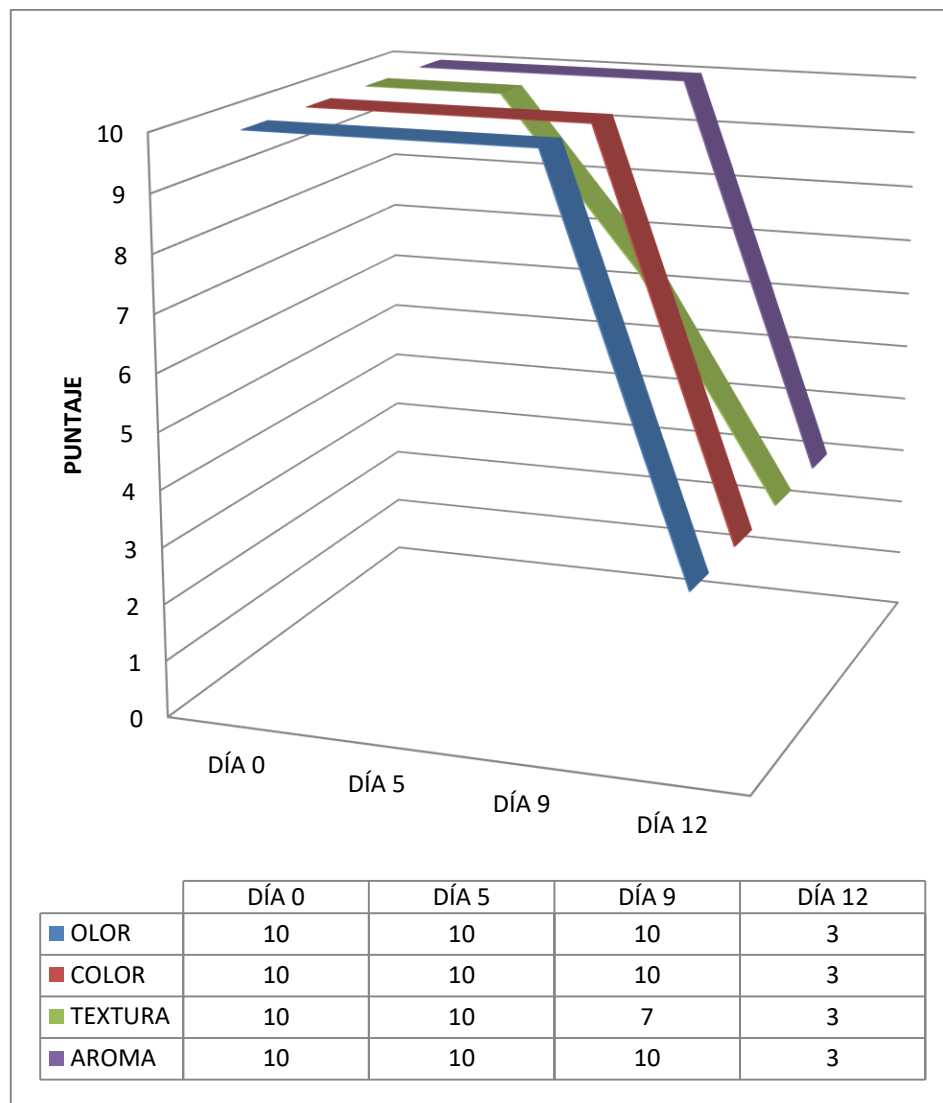
Tabla 11

VIDA DE ANAQUEL SEGÚN ANALISIS SENSORIAL				
Determinación	Día 0	Día 5	Día 9	Día 12
Olor	Agradable	Agradable	Agradable	Desagradable
Color	Café	Café	Café	Opalescente
Textura	Firme	Firme	Semi Firme	Blanda
Sabor	Agradable	Agradable	Agradable	Desagradable

Fuente: SAQMIC

Elaborado por: Sánchez D.

Gráfico 5



Fuente: SAQMIC
Elaborado por: Sánchez D.

Análisis técnico

Se pudo conocer que la vida útil de la hamburguesa empacada al vacío es de 9 días bajo refrigeración 4°, ya que a los 12 días las cualidades organolépticas cambiaron pasado a ser desagradables y el alimento ya no era apto para el consumo humano.

Dentro de los nueve días en los que se realizó la vida de anaquel del producto se conoció que la cantidad microbiana no vario y se mantuvo entre los límites establecidos.

VII. CONCLUSIONES

- Con la realización de las diferentes formulaciones de hamburguesa vegetal de lenteja y avena se pudo determinar los porcentajes adecuados para la obtención una hamburguesa fácil de moldear, con color sabor y aroma agradables, además contienen mayor cantidad de lenteja debido a que la proteína de esta es mejor y se suplementa con la avena, se escogieron tres formulaciones, (60% lenteja 20% avena) (70% lenteja 30% avena) (80% lenteja 20% avena).
- El test de aceptabilidad realizado a 25 clientes con dieta vegetariana del restaurant “Govindas” determino que la hamburguesa vegetal, formula H002 (70% lenteja 30% avena) es aceptada por el 88% de degustadores debido a que sus cualidades organolépticas fueron las más apetecidas.
- Los análisis microbiológicos demostraron que el alimento es apto para el consumo humano ya que no se encontraron coliformes totales, mohos y levaduras, y aerobios mesófilos fuera de los límites recomendados que pudieran causar enfermedades.
- El análisis bromatológicos realizado a la hamburguesa vegetal fue comparado con el valor nutricional de una hamburguesa res demostrando que la hamburguesa vegetal contiene alta cantidad de proteína además de otros beneficios como la fibra y menor cantidad de grasa por el contrario de la hamburguesa de res que no contiene fibra su cantidad de humedad en

mayor, además de contener alta cantidad de grasas saturadas.

- La vida de anaquel realizada determino una vida útil de 9 días de la hamburguesa vegetal bajo refrigeración (4°), a partir de los 10 días comenzaron a cambiar las cualidades organolépticas el color era opalescente la textura se volvió blanda y su sabor y aroma eran desagradables, además su carga microbiana aumento.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que siempre al realizar las diferentes formulaciones de carne para hamburguesa vegetal realizar los porcentajes con más del 60% de lenteja para que la masa tenga una consistencia y textura ideal, y así esta se pueda aglomerar fácilmente con la avena y demás ingredientes.
- Se recomienda realizar un análisis microbiológico a la muestra, además del análisis sensorial realizado en cada periodo de revisión de la vida de anaquel para así poder asegurar la calidad microbiana de este.
- Se recomienda que la carne vegetal sea consumida en 9 días a partir de su elaboración, ya que en este periodo la hamburguesa se encontrara en perfecto estado nutricional sin alterar sus características organolépticas.
- Se recomienda un próximo estudio sobre vida de anaquel bajo congelación -18 °C en diferentes tipos de empaques.
- Se recomienda realizar un próximo estudio sobre el tipo y la calidad de la proteína obtenida además de la composición aminoacídica.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Sabaté, J.** Nutrición vegetariana. Toledo: Safeliz Científica 2005.
2. **Pamplona Roger, J.** ¡Disfrútalo! Alimentos que curan y previenen. Madrid: editorial Safeliz 2006.
3. **Cardona, G.** Delicias vegetarianas de México. México: Pax México,2007.
4. **Lafond, J.** La cocina vegetariana Buenos Aires: Edris 2006.
5. **Mossel D., Moreno B., Struijk, Corry B.** Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad y la calidad de los alimentos. 2006
6. **Spencer, C.** The heretic's feast: a history of vegetarianism, 1995.
7. **Yagüe Calvo, G.** Cocina vegetariana sana, fácil y deliciosa San Juan, Puerto Rico: Edaf 2006
8. **Bradley F., Bennett T.** Bioquímica 1982.
9. **Capovilla L.,** nueva cocina y repostería color, 1990.
10. **VEGETARIANISMO (HISTORIA)**

<http://es.wikipedia.org/>

2013-05-24

11. AJO (CARACTERÍSTICAS)

<http://www.euroresidentes.com/>

2013-05-25

12. AJO (PRPOIEDADES)

<http://www.euroresidentes.com/>

2013-05-25

13. LEGUMBRES (RECETAS)

<http://www.innatia.com/>

2013-05-31

14. AVENA (CARACTERÍSTICAS)

<http://es.wikipedia.org/>

2013-06-03

15. LENTEJA (CARACTERÍSTICAS)

<https://es.wikipedia.org/>

2013-06-03

16. LENTEJA (PROPIEDADES)

<https://es.wikipedia.org/>

2013-06-03

17. Régimen del buen vivir (SumakKausay) (título VII sección octava.)

X. ANEXOS

A. FOTOGRAFÍAS

INGREDIENTES PARA LA ELABORACIÓN DE CARNE VEGETAL



FÓRMULA H001
60% LENTEJA 40%
AVENA



FÓRMULA H002
70% LENTEJA
30% AVENA



FÓRMULA H003
80% LENTEJA
20% AVENA

TEST DE ACEPTABILIDAD Y ANÁLISIS SENSORIAL DE LA HAMBURGUESA VEGETAL



RESTAURANT VEGANO “GOVINDAS”



HAMBURGUESA VEGETAL EMPACADA AL VACÍO



B. TEST DE ACEPTABILIDAD

TEST DE ACEPTABILIDAD

Este test se realiza con el objetivo de determinar cuál es la aceptabilidad de la carne para hamburguesa vegetariana

CODIGO	ME GUSTA MUCHO	ME GUSTA	NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA	ME DISGUSTA	ME DISGUSTA MUCHO	POR QUE?
H001						
H002						
H003						

H001: 60% LENTEJA – 40% AVENA

H002: 70% LENTEJA – 30% AVENA

H003: 80% LENTEJA – 20% AVENA

C. TEST DE CUALIDADES ORGANOLÉPTICAS

TEST DE CUALIDADES ORGANOLÉPTICAS

Este test se realiza con el objetivo de determinar cuáles son las cualidades organolépticas de la carne para hamburguesa vegetariana.

		H001	H002	H003
SABOR	Salado			
	Dulce			
	Acido			
	Amargo			
	Picante			
TEXTURA	Firme			
	Blanda			
	Gomosa			
COLOR	Marrón anaranjado			
	Marrón oscuro			
	Marrón rojizo			
AROMA	Fragante			
	Ácido			
	Caprílico			

D. ANÁLISIS DE LABORATORIO



Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 - 03360-260

Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes

Riobamba - Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO 165-14

CLIENTE: Srta. Daniela Sánchez		
DIRECCIÓN: Ambato	TELÉFONO:	
TIPO DE MUESTRA: Hamburguesa vegetariana de lenteja y avena		
FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de junio de 2014		
FECHA DE MUESTREO: 05 de junio de 2014		
EXAMEN FISICO Temperatura de laboratorio 19°C ,60 Humedad		
COLOR: Café Textura: semidura		
OLOR: Agradable		
ASPECTO: Homogéneo , libre de material extraño		
PARÁMETROS	MÉTODO	RESULTADO
Recuento de Coliformes totales UCF/g	Siembra vertido en placa	40
Recuento de Aerobios mesófilos UFC/g	Siembra vertido en placa	5300
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	Siembra en extensión	Ausencia
OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANÁLISIS: 05 de junio de 2014		
FECHA DE ENTREGA : 11 de junio de 2014		
RESPONSABLES:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Dra. Gina Álvarez R. </div> <div style="text-align: center;">  Dra. Fabiola Villa </div> </div>		
<p>El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.</p> <p>*Las muestras son receptados en laboratorio.</p>		

Dirección: Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes (Cerca de la Nueva Puerta Espoch - Fade)

Contactos: 0998580374 - 0984648617- 032942322 - 032360260

Riobamba - Ecuador

EXAMEN VIDA DE ANAQUEL DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 165-14

CLIENTE: Srta. Daniela Sánchez

TIPO DE MUESTRA: Hamburguesa vegetariana de lenteja y avena

FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de junio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 05 de junio de 2014

Las muestras son receptadas en el laboratorio en fundas de plástico transparente empacadas al vacío con una temperatura de 19°C, y 60 de humedad relativa en el laboratorio presentado una coloración y olor agradable, las muestras son sometidas a un análisis sensorial; la misma que se realiza a los 0 – 5 – 9 días del periodo de almacenamiento en refrigeración con una temperatura de 4°C sin presentar algún cambio en las muestras.

Determinación	Día 0	Día 5	Día 9	Día 12
Olor	Agradable	Agradable	Agradable	Desagradable
Color	Café	Café	Café	Opalescente
Textura	Firma	Firme	Semi Firme	Blanda
Sabor	Agradable	Agradable	Agradable	Desagradable

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R.



Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.

Contáctanos: 093387300 - 032924322 ó 0984648617 - 03360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba - Ecuador

EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 165-14

CLIENTE: Srta. Daniela Sanchez

TIPO DE MUESTRA: Hamburguesa vegetariana de lenteja y avena

FECHA DE RECEPCIÓN: 05 de junio del 2014

FECHA DE MUESTREO: 05 de junio de 2014

EXAMEN FISICO

COLOR: Café

OLOR: Característico

ASPECTO : Homogéneo, libre de sustancias extrañas

DETERMINACIONES	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	VALOR ENCONTRADO
Proteína	%	INEN 1670	11.4
Grasa	%	MÉTODO DE SOXHLET	3.62
Cenizas	%	INEN 401	1.77
Humedad	%	INEN 1235	55.27
Carbohidratos	%		22.97
Fibra	%	INEN 381	4.97

RESPONSABLES:




Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos



Dra. Gina Álvarez R.

Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en laboratorio.